

AIR CONDITIONER

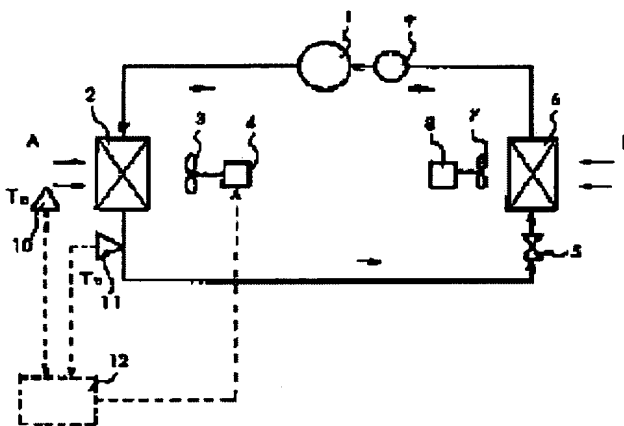
Patent number: JP7091717
Publication date: 1995-04-04
Inventor: HIBINO YOZO; others: 04
Applicant: HITACHI LTD
Classification:
- international: F24F11/02; F25B1/00
- european:
Application number: JP19930237624 19930924
Priority number(s):

Abstract of JP7091717

PURPOSE: To control the number of revolutions of an outdoor fan properly by increasing or decreasing the number of revolutions of the outdoor fan in accordance with a rise or fall of the temperature of outdoor air and by reducing further the number of revolutions of the outdoor fan when a condensation temperature is a prescribed temperature or below in the case when a detected temperature of the outdoor air is a prescribed temperature or below.

CONSTITUTION: In an air conditioner, a compressor 1, an outdoor heat exchanger 2 as a condenser, an expansion valve 5 and an indoor heat exchanger 6 as an evaporator are connected sequentially and a refrigerating cycle is formed thereof. The condenser 2 is supplied with outdoor air A from an outdoor fan 3 and the evaporator 6 with indoor air B from an indoor fan 7 respectively. In this case, the temperature of the outdoor air A is detected by an outdoor air temperature sensor 10.

Meanwhile, the temperature of a refrigerant at an outlet of the condenser 2 is detected by a condensation temperature sensor 11. In a control device 12, the number of revolutions of the outdoor fan 3 is increased or decreased in accordance with a rise or fall of the temperature of the outdoor air A, and the number of revolutions of the outdoor fan 3 is reduced further when a condensation temperature becomes a prescribed temperature or below in the case when the detected temperature of the outdoor air A is a prescribed temperature or below.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 2 4 F 11/02	1 0 2 X			
F 2 5 B 1/00	3 8 1 D			

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願平5-237624	(71) 出願人	000005108 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地
(22) 出願日	平成5年(1993)9月24日	(72) 発明者	日比野 陽三 茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日立製作所機械研究所内
		(72) 発明者	安田 弘 茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日立製作所機械研究所内
		(72) 発明者	中山 進 茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日立製作所機械研究所内
		(74) 代理人	弁理士 小川 勝男

最終頁に続く

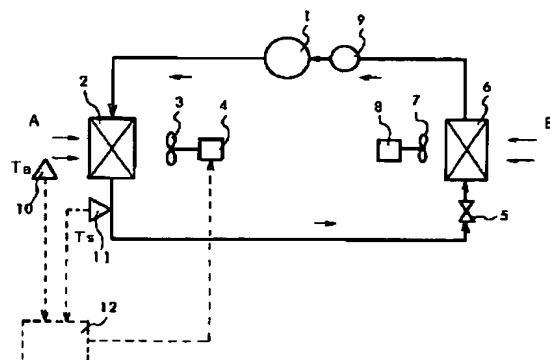
(54) 【発明の名称】 空気調和機

(57) 【要約】

【構成】 室外空気の温度を検出する外気温度センサ10と、凝縮器出口の冷媒の温度を検出する凝縮温度センサ11にもとづいて、室外空気の温度の低下上昇に合わせて、室外ファン3の回転数を低下上昇させる第一の機能と、室外空気の温度が所定の温度以下のときに、凝縮温度が所定の温度以下になったなら、室外ファン3の回転数をさらに低減させる第二の機能をもつ。

【効果】 外気温が極めて低下した場合にも、冷凍サイクルの安定した冷房状態を維持できるのみならず、圧縮機が正常な運転状態からいつ脱することが無くなる。

図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 圧縮機、凝縮機、膨張弁、蒸発器を順次接続した冷凍サイクルと前記凝縮器に室外空気を供給する凝縮器用の室外ファンと、前記蒸発器に室内空気を供給する蒸発器用の室内ファンとから成る空調機において、前記室外空気の温度を検出する外気温度センサと、前記凝縮器出口の冷媒の温度を検出する凝縮温度センサとを設け、室外空気の温度低下上昇に合わせて、室外ファンの回転数を低下上昇させる第一の機能と、室外空気の温度が所定の温度以下のときに、凝縮温度が所定温度以下になったら室外ファンの回転数をさらに低減させる第二の機能を有する制御装置を設けることを特徴とする空調機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、幅広い外気温の範囲、特に極めて低い外気温において冷房するため凝縮器用の室外ファンの風量制御機能を備えた空調機に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来の凝縮器用の室外ファンの風量制御機能を備えた空調機については、特開平1-57052号、1-102253号、4-110566号公報などがある。

【0003】 まず、特開平1-57052号公報では、室外側熱交換器に室外ファンが付設され、少なくとも冷房運転が可能な冷凍サイクルを備えた空調装置において、室外側熱交換器の冷媒出口側温度を検出する温度検出器と、この温度検出器の検出信号を入力し、室外側熱交換器の冷媒出口側温度が一定温度以下であるときに室外ファンの回転を抑制する制御装置とを設けたことを特徴とする。

【0004】 この構成によると、冷媒温度の低下に対応して室外ファンの回転が抑制されるため、凝縮作用が略一定に保持される。したがって、外気温が低い場合でも冷媒が過度に室外に保持されることがなく、液バック等のサイクル異常が生じないとされている。

【0005】 次に、特開平1-102253号公報では、室外熱交換器の近傍に配設し、室外熱交換器の冷媒の凝縮温度を検出する温度検出手段と、温度検出手段からの信号と基準設定値とを比較演算し、その差に応じて室外送風機の回転数を算定する比較演算手段と、圧縮機の吐出圧力に応じて作動する圧力検出手段と、圧力検出手段の信号によって比較演算手段の出力を変更し、室外熱交換器の冷媒凝縮能力を略一定に維持すべく室外送風機の回転数を制御する回転数制御手段と、を具備することを特徴とする。

【0006】 この発明の空調機は、室外熱交換器の冷媒の凝縮温度を温度検出手段で検出し、この検出信号と基準設定値とを比較演算手段で比較演算し、算定した室外送風機の回転数に、室外送風機の吐出圧力に応じて

作動する圧力開閉手段の信号を加えて、回転数制御手段で室外送風機の回転数を制御し、室外熱交換器の冷媒凝縮能力を一定に維持するため、外風による影響を受けることなく室外送風機の回転数を制御することができるので、室外空気温度が低下し、室外送風機の回転数が低下した場合にも、安定した運転が確保できるとされている。

【0007】 さらに、特開平4-110566号公報では、圧縮機、凝縮器、減圧器、蒸発器を順次接続した冷凍サイクルと、凝縮器に室外空気を送る凝縮器用ファンと、凝縮器の温度を検知する温度センサと、凝縮器用ファンの駆動モータへの通電率を所定の周期ごとに温度センサの検知温度に応じて制御し、且つ、同通電率の運転可能最小値を外気温のほぼ零℃ないしそれ以下に対応せしめる手段とを具備したことを特徴とする。

【0008】 この発明によれば、圧縮機、凝縮器、減圧器、蒸発器を順次接続した冷凍サイクルと、凝縮器に室外空気を送る凝縮器用ファンと、凝縮器の温度を検知する温度センサと、凝縮器用ファンの駆動モータへの通電率を所定の周期ごとに温度センサの検知温度に応じて制御し且つ同通電率の運転可能最小値を外気温のほぼ零℃ないしそれ以下に対応せしめる手段とを備えたので、室外ユニットの運転温度域がかなり低い値にまで及ぶ場合でも、冷凍能力の低下を招くことなく室外ユニットの低騒音化を図ることができる冷凍サイクル装置を提供できるとされている。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】 特開昭1-57052号公報では、室外熱交換器の冷媒出口側温度を検出しているが、ここでは冷媒は種々の要因で決る値だけ過冷却されているのが普通である。この温度は外気温の変化などの要因で決る凝縮状態の変化のいわば最終結果としてあらわれるものである。そして、外気油が35℃のような高温の状態から、-15℃のような超低温の状態に対応して、当然凝縮状態は大きく変化するが一樣ではない。これに対して、室外熱交換器の冷媒出口側温度だけを検出してから、室外ファンの回転を制御しても、即応的な制御ができない。また室内ファンの回転を制御することにより凝縮状態が変化すると、これより上流側の圧縮機の吐出圧力にも影響が及ぶことに注意しなければならない。すなわち室内ファンの回転を下げすぎると、凝縮能力が低下しこれによって吐出圧力が上昇する恐れがある。また反対に、室内ファンの回転数が高いと、凝縮能力が高いので吐出圧力が低下し過ぎる恐れがある。圧縮機の吐出圧力が基準値内に調整されていないと、所定の凝縮能力が保持できないばかりか、圧縮機の信頼性を損なうことになり極めて危険であるという問題がある。

【0010】 そこで特開平1-102253号公報は、上記と同じく室外熱交換器の冷媒の凝縮温度に加えて、圧縮機の吐出圧力をも検出するようにしている。そして、凝縮

温度をもとにして、室外ファンの回転を制御するに際して、圧縮機の吐出圧力の上昇、低下をも考慮して、室外ファンの回転を制御するようにしている。これにより、圧縮機の吐出圧力を所定の基準幅以内に保ちながら、室外熱交換器の凝縮能力を一定に維持することができることになる。しかし、凝縮温度程ではないにしても、吐出圧力も、外気温の変化などの要因で決る凝縮状態の変化のいわば最終結果としてあらゆるものである。したがって、凝縮能力に加えて吐出圧力を検出してから、室外ファンの回転を制御したとしても、即応的な制御ができないことには変わりがない。また、これを実現するためには、吐出圧力を検出する圧力検出器を必要とするが、所定の圧力になったことのみを検知するいわゆる圧力開閉器のオンオフ信号を用いるだけでは十分な制御ができないという問題がある。また、アナログ出力の得られる圧力検出器を用いると精度は良いもののコストアップになる。

【0011】これらの問題点に対して、特開平4-110566号公報では、室外熱交換器の凝縮温度を検知するとともに、外気温度がほぼ零℃ないしそれ以下の温度のときに室外ファンの回転数が最低回転数になるようにしている。すなわち、凝縮能力を変化させる主たる要因であるところの外気温の低下に従って、室外ファンの回転数を低下させるとしている。ところが、凝縮温度を検出して、これをどのように実現するのかが明確に示されていない。外気温の低下とともに室外ファンの回転を低下させるためには、外気温を知る必要があると思われるが、外気温を直接検出する手段が提示されていない。この外気温を凝縮温度によって間接的に決定するようにしたとしても、非常に精度が悪い。なぜならば、凝縮温度は、外気温度の変化などの要因で決る凝縮状態の変化のいわば最終結果としてあらわれるものであるから、両者に相関はあるとしても時間的なずれ及び熱交換器や冷媒といったものの空間的なずれが介在し、物理的に等価とは言えない。このように、この発明は技術課題を述べているにすぎず、これを具体的に解決するための構成が提示されていないという問題点がある。

【0012】本発明の目的とするところは、以上述べた技術課題を解決するための具体的構成を提示するものであり、幅広い外気温の範囲、特に極めて低い外気温において冷房するため、凝縮能力を調整し、吐出圧力を基準幅内に制御する凝縮器用の室外ファンの風量制御機能を備えた空気調和機を提供することを目的とするものである。

【0013】

【課題を解決するための手段】本発明は、圧縮機、凝縮器、膨張弁、蒸発器を順次接続した冷凍サイクルと前記凝縮器に室外空気を供給する凝縮器用の室外ファンと、前記蒸発器に室内空気を供給する蒸発器用の室内ファンとから成る空気調和機において、前記室外空気の温度を

検出する外気温度センサと、前記凝縮器出口の冷媒の温度を検出する凝縮温度センサとを設け、室外空気の温度低下上昇に合わせて、室外ファンの回転数を低下上昇させる第一の機能と、室外空気の温度が所定の温度以下のときに凝縮温度が所定温度以下になったら室外ファンの回転数をさらに低減させる第二の機能を有する制御装置を有することを特徴とする。

【0014】

【作用】室内を冷房する場合には、圧縮機から吐出される高温高压の冷媒ガスは、凝縮器にした室外の熱交換器において凝縮して冷媒液となる。

【0015】この凝縮過程を促進するため室外ファンによって凝縮器に外気を当てる。この冷媒液は、蒸発器にした室内の熱交換器において蒸発して、低温低压の冷媒ガスとなる。この蒸発過程を促進するため、室内ファンによって蒸発器に室内の空気をあてると、これが冷却されるので室内の冷房が可能となる。

【0016】通常、冷房は外気温度が高い場合に行われるので、これに合わせて各部の圧力や温度などの冷凍サイクルの状態を設定しておく。しかし最近では外気温度が極めて低い場合にも冷房をする必要がある場合が増加している。このような場合には、室内の冷房負荷が小さいにもかかわらず、室外の凝縮能力が増加する。これによって圧縮機の吐出圧力が低下するので、圧縮機の使用限界を越え危険な状態になる恐れがある。そこで、圧縮機の吐出圧力が低下し過ぎないように、室外の凝縮能力を低下させる制御が必要となる。このためには、これの主たる元の原因である外気温を検出して、予め室外ファンの回転数を外気温にみあうだけの必要な量だけ低下させる。これは、制御の見地からすると、凝縮能力および吐出圧力の調整をフィードフォワード的に行うことになるから速応的な効果が期待できる。ところが、このようなフィードフォワード制御の欠点として、検出信号の誤差、予期しない熱的外乱、設備状態の変化に対応できない点があげられる。これに対しては、これらの主たる結果である凝縮器の出口の冷媒の温度を検出して、これが所定の範囲になるように、前記のようにして決めた室外ファンの回転数を修正する。これは、制御の見地からすると、凝縮能力および吐出圧力の調整をフィードバック的に行うことになるから、定常偏差を補正し安定性を高める効果が期待できる。

【0017】

【実施例】以下、図面を引用して、本発明の一実施例について説明する。

【0018】図1は、本発明を有する冷凍サイクルのブロック図である。1は冷媒の圧縮機、2は凝縮器となる室外の熱交換器、3はこの凝縮過程を促進するため、外気Aを凝縮器2に当てるための室外ファン、4は室外ファン3の駆動装置である。5は、膨張弁、6は蒸発器となる室外の熱交換器、7はこの蒸発過程を促進するた

め、室内空気Bを蒸発器6に当てるための室内ファン、8は室内ファン7の駆動装置である。9は、冷媒をためるアキュムレータである。室内を冷房する場合には、図の矢印の方向に冷媒が流れる。圧縮機1を出た高温高圧のガス冷媒は、室外の凝縮器2において外気Aに放熱して凝縮し液化する。この液冷媒は、膨張弁5と室内の蒸発器6において室内の空気から吸熱して蒸発しガス化する。このとき、室内の空気Bを冷却し冷房を行うことになる。通常はこの冷房は外気温が30℃前後の高い場合に行われるので、これに合わせて各部の圧力や温度などの冷凍サイクルの状態を設定しておく。しかし、最近ではOA機器や人の負荷が大きくて、冬季のように外気温が低くなっても室内を冷房する場合が増加している。このような場合には、室内の冷房負荷が小さいにもかかわらず、室外の凝縮能力が増加する。これによって圧縮機の吐出圧力が低下するが、これが圧縮機の使用限界を越えると危険な状態になる恐れがある。そこで、圧縮機の吐出圧力が低下し過ぎないように、凝縮能力を低下させる制御が必要となる。このため、室外の空気温度 T_a を検出する外気温センサ10と、凝縮器の出口冷媒の温度 T_s を検出する凝縮温度センサ11を設け、これらの検出信号にもとづいて室外ファン3の回転数を制御する制御装置12を設ける。

【0019】図2は、この制御の原理を説明するブロック図である。圧縮機1の圧縮能力、すなわち吐出圧力 P_d 及び凝縮機2の凝縮能力、すなわち熱交換器の凝縮温度 T_c に直接影響を与えるものは、温度 T_a の室外の空気の風量である。いいかえると、室外ファン3の回転数を制御することによって、凝縮器6の凝縮能力、すなわち熱交換器の凝縮温度 T_c を制御し、さらに圧縮機1の圧縮能力、すなわち吐出圧力 P_d を適切な状態に制御することができる。しかしこれらの量を冷凍サイクルから直接検出することは、センサのコストや凝縮能力の変動に伴う検出信号の精度に問題があるので実用的ではない。これに対して本発明では、これらの主たる原因である外気温 T_a を外気温センサ10によって検出して、予め室外ファン3の回転数を、外気温 T_a にみあうだけ予め制御する。これは制御の見地からすると、凝縮能力および吐出圧力 P_d の調整を、フィードフォワード的に行うことになるから、速応的な効果が期待できる。ところが、このようなフィードフォワード制御のみに頼ると、検出信号の誤差や、予期しない熱的な外乱や、設備状態の変化があると、予め決めておいた制御がずれてしまうという欠点が指摘される。そこで、これらの主たる結果である凝縮器2の出口の冷媒の温度 T_s を凝縮温度センサ11によって検出して、これが所定の範囲に入るように、前記のようにして決めた室外ファン3の回転数を修正する。これは制御の見地からすると、凝縮能力および吐出圧力の調整をフィードバック的に行うことになるから、定常偏差を補正し安定性を高める効果が期待でき

る。

【0020】次に、図3、図4、図5を用いて、外気温 T_a 及び凝縮温度 T_s にもとづいて、室外ファン3の回転数を制御する具体的方法を説明する。図3は、横軸に外気温 T_a 、縦軸に室外ファン3の風量、すなわち外気温に適合した回転数の操作量を示している。図4は、図3に示した制御のねらいもしくは結果として、横軸に外気温 T_a 、縦軸に圧縮機の吐出圧 P_d の関係を示している。図5は、冷凍サイクルにおける冷媒、例えばR22の状態変化をエンタルピと圧力で示すモリエル線図である。図3において、外気温 T_{a1} 以上のときは、室外ファン3の回転数は100%で運転する。このとき、圧縮機1の吐出圧力は標準圧力 P_{d1} 前後の圧縮機に対して支障のない上限圧力 P_{du} から下限圧力 P_{dl} の間にあり、このときは凝縮能力と吐出圧力がバランスした標準的な運転状態である。この状態を実線 a_1 で表わす。この状態から外気温 T_a が T_{a1} よりも低下しても室外ファン3の回転数100%のままで運転を続けていると、凝縮能力が大きくなり過ぎて、吐出圧力が下限 P_{dl} を下まわるので危険である。この状態を二点鎖線 a_{11} で表わす。そこで、外気温が T_{a1} 以下になったならば、強制的に室外ファン3の回転数を低下させる。このときの回転数は、吐出圧力 P_d が上限圧力 P_{du} から下限圧力 P_{dl} の間になるように選ぶ。このため外気温 T_a の低下に対応して、室外ファン3の回転数を連続的かつ比例的に低下させることも可能であるが、わずかの外気温の変化につれて回転数が細かく変化することは装置の寿命の面から好ましくはない。そこで、図3に示すように外気温の低下とともに、段階的に回転数を低下させる方が簡便である。このようなラフな制御でも、図4に示すように吐出圧力 P_d は、上限圧力 P_{du} から下限圧力 P_{dl} の間に十分な精度と余裕をもって制御することができる。これらの状態を、実線 a_2 、 a_3 、 a_4 で表わす。ただし、回転数が切り換わるときに、二つの値の間でハンチングを発生する恐れがあるので、図3に示すように、外気温の上昇時と下降時で回転数に差をつけて切り換えるようなヒステリシスを持たせることが有効である。ところで、外気温 T_a が零度C前後かそれ以下の極めて低い温度 T_{a4} 以下になると、凝縮能力が上限になるので回転数を下げても吐出圧力が極めて低下するようになる。そこで、外気温が T_{a4} 以下では、できるだけ細かく回転数を調節して、吐出圧力 P_d が圧力の下限 P_{dl} よりも低下しないようにする必要がある。このためには図3に示すように回転数を外気温 T_a の低下に対応して、回転数を連続的かつ比例的に低下させることが有効である。この状態を、実線 a_5 で表わす。

【0021】上記の制御方式を適用した場合、実用上以下のような問題が生ずることは避けられない。そのひとつは、温度検出のばらつきであり、これはサーミスタなどのセンサ自体のばらつき、制御装置への取り込みのば

らつき、センサの取り付け位置によるばらつきなどであり、通常数度に及ぶと言われている。他のひとつは、室外ファン3の回転数の制御精度であり、これはサイリスタなどの駆動装置のばらつき、季節風などによる室外空気の突変による外乱などであり、特に回転数が低い場合に影響が出やすいことが明白である。いいかえると、外気温が低い場合にこれらのばらつきが重畳すると、図3に示した制御方法によって期待される結果が図4に示したものであらずれてしまう可能性がある。このうち最も起きやすく注意すべき現象は、外気温が T_{a4} よりも低いようなときに室外ファンの回転数が高い方にずれてしまい、吐出圧力 P_d が下限 P_{d1} よりも下ってしまうことである。この状態を実線 a_{51} で表わす。しかし、コストの点から吐出圧力 P_d を直接検出していないので、替りに凝縮器の出口の冷媒の温度 T_s を用いて、これを避けるような工夫が必要である。

【0022】図5のモリエル線図を用いてこの方法を説明する。 l_0 より左はかわき度 $x=0$ の液相状態、 l_1 より右はかわき度 $x=1$ の気相状態であり、冷媒はこれらの中で気液の二相状態にある。凝縮器2においては、ガス冷媒が直線的にGからLの方に向かって液冷媒に変化し、さらに過冷却状態になって凝縮器2から出る。この出口の冷媒の凝縮温度 T_s と、圧縮機1の吐出圧力 P_d には相関がある。特に吐出圧力 P_d が下限 P_{d1} よりも下っているときには、凝縮温度 T_s も極めて低い温度 T_{s1} 以下になる。この関係を利用して、低外気温時、例えば外気温が T_{a4} 以下のときに、凝縮温度 T_s が下限温度 T_{s1} 以下になったならば、吐出圧力が下限 P_{d1} 近くまで低下しているとみなして、室外ファンの現在の回転数を低減するように補正し、これによって吐出圧力の上昇を図るという制御方法が考えられる。この方法における下限温度 T_{s1} と室外ファンの回転数の低減量は、外気温が T_{a4} 以下における、標準圧力 P_d 、下限圧力 P_{d1} 、上限圧力 P_{dU} 及びこれらに対応する凝縮温度 T_s と過冷却量の関係にもとづいて、前述の温度検出のばらつきの大きさと、室外ファンの回転数の制御を考慮して、実使用状態において吐出圧力が確実に下限圧力 P_{d1} と上限圧力 P_{dU} の間になるように決定することができる。

【0023】図6は、以上説明した方法を実現する制御装置12の機能を示すフローチャートである。この機能を一定時間毎に起動することで十分効果があるように決める。外気温は、それほど急に变化するものではないから、およそ30分に1回毎に室外ファン3の回転数を制御するくらいでよい。一方、室外熱交換器2の出口の冷媒温度や圧縮機の吐出圧力はこれより速く変化するので、およそ3分に1回毎に室外ファンの回転数を補正するようにしておくことよい。以下、フローチャートに沿って説明する。まず、外気温センサ10によって、外気温

T_a を検出する。この外気温 T_a によって、表1を参照することにより、室外ファン3の回転数を制御する。

【0024】次に、外気温 T_a が所定の外気温 T_{a4} よりも低い場合には、吐出圧力 P_d が低下している可能性があるため、この判定とこれに対する制御を行う。まず、室外熱交換器2の出口の冷媒温度センサ11によって、凝縮温度 T_s を検出する。そして、凝縮温度 T_s が前記のようにして決めた所定の温度 T_{s1} よりも低い場合には、現在の室外ファンの回転数を、所定の量だけ低減する。この低減幅は、もともと回転数が低い状態にあることを考慮すると、回転数制御の最小分解能程度になるものと考えられる。

【0025】

【表1】

表 1

温度範囲	回転数
$\sim T_{a1}$	100%
$T_{a1} \sim T_{a2}$	80%
$T_{a2} \sim T_{a3}$	60%
$T_{a3} \sim T_{a4}$	40%
$T_{a4} \sim T_{a5}$	30%～15%

【0026】

【発明の効果】本発明によれば、外気温が極めて低下した場合にも、それに合わせて室外ファンの回転数を適切に制御することができる。これにより、室外熱交換器の凝縮能力を所定の範囲内に調整することができるのみならず、圧縮機の吐出圧力を所定の範囲内に調整することができる。この結果、冷凍サイクルの安定した冷房状態を維持できるのみならず、圧縮機が正常な運転状態からいつ脱することが無くなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の空気調和機の全体構成を示すブロック図。

【図2】本発明の空気調和機の機能の構成を示すブロック図。

【図3】本発明の機能と性能の説明図。

【図4】本発明の機能と性能の説明図。

【図5】本発明の機能と性能の説明図。

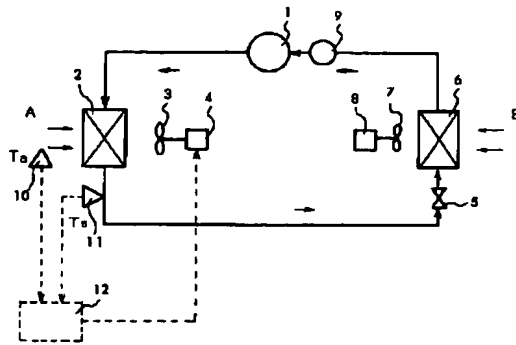
【図6】本発明の機能と性能の説明図。

【符号の説明】

1…圧縮機、2…室外熱交換器、3…室外ファン、4…室外ファンの駆動装置、5…膨張弁、6…室内熱交換器、7…室内ファン、8…室内ファンの駆動装置、9…アキュムレータ、10…外気温センサ、11…冷媒温度センサ、12…制御装置。

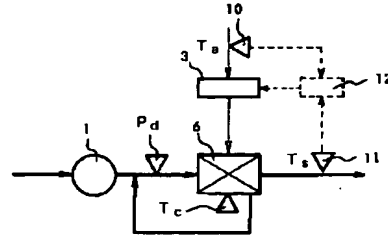
【図 1】

図 1



【図 2】

図 2

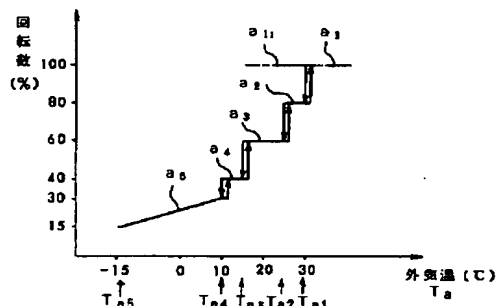


【図 4】

図 4

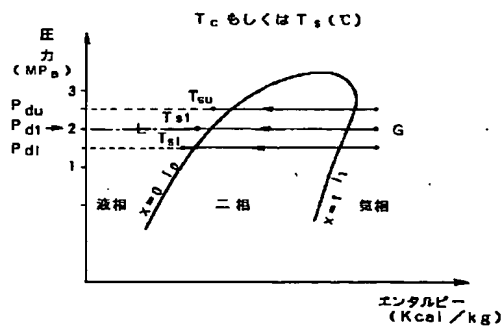
【図 3】

図 3



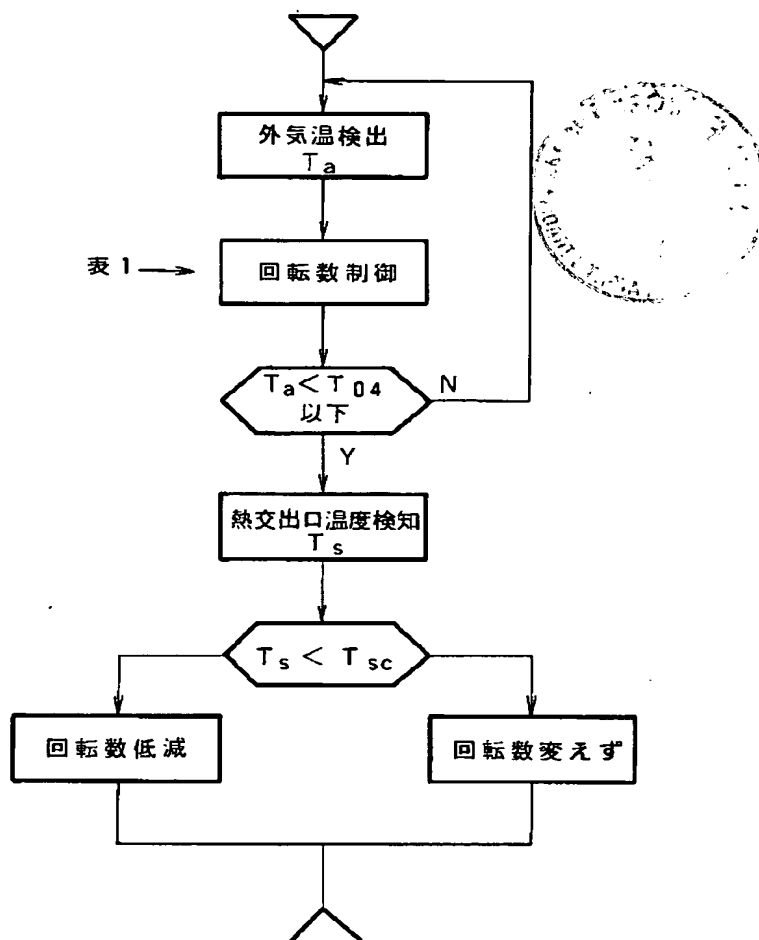
【図 5】

図 5



【図6】

図 6



フロントページの続き

(72)発明者 田中 慶治
静岡県清水市村松390番地 株式会社日立
製作所清水工場内

(72)発明者 竹中 寛
静岡県清水市村松390番地 株式会社日立
製作所清水工場内